

A close-up photograph of green grass blades, showing their texture and structure. The blades are arranged diagonally, with some in sharp focus and others blurred in the background. The color is a vibrant green.

Moderner Aus- und Leichtbau

BAUÖKOLOGISCHE GRUNDLAGEN

DES AUS-, TROCKEN- UND LEICHTBAUS 05/2018

Vorlesungsreihe Moderner Aus- und Leichtbau

Modul „Bauökologische Grundlagen des Aus-, Trocken- und Leichtbaus“

Dieses Modul gehört zu einer Informationsreihe zu Themen des modernen Aus- und Leichtbaus. In dieser Unterlage finden Lehrende und Studierende der Architektur und des Bauwesens grundlegende Informationen als Ergänzung zu den anderen Wissensmodulen.

Das Modul „Bauökologische Grundlagen des Aus-, Trocken- und Leichtbaus“

ist zum auszugsweisen oder umfassenden Gebrauch in der Lehre, beim Selbststudium oder in Projekten gedacht. Weiterführende Informationen und ergänzende Module finden Sie unter www.moderner-aus-und-leichtbau.de.

Alle verwendeten Bilder dürfen für Lehre und Studium unter der Quellenangabe www.moderner-aus-und-leichtbau.de frei verwendet werden.

Vorlesungsreihe Moderner Aus- und Leichtbau

Einführung: Bauökologische Grundlagen

Kein Bauwerk ist heute ohne die Systeme des Aus- und Leichtbaus denkbar.

Systeme des Aus-, Trocken- und Leichtbaus werden in zahlreichen Bauaufgaben eingesetzt und bieten Eigenschaften wie geringes Gewicht, kurze Bauzeiten sowie Leistungsfähigkeit hinsichtlich Brand- und Schallschutz.

Auch die durch EPDs der Produkte nachweisbaren, guten ökologischen Eigenschaften der Systeme sind für Planer und Bauherren heute entscheidend. Das Grundlagenwissen über die ökologische Bewertung wird in diesem Modul des Wissenspools behandelt.



Ziele der Bauökologie

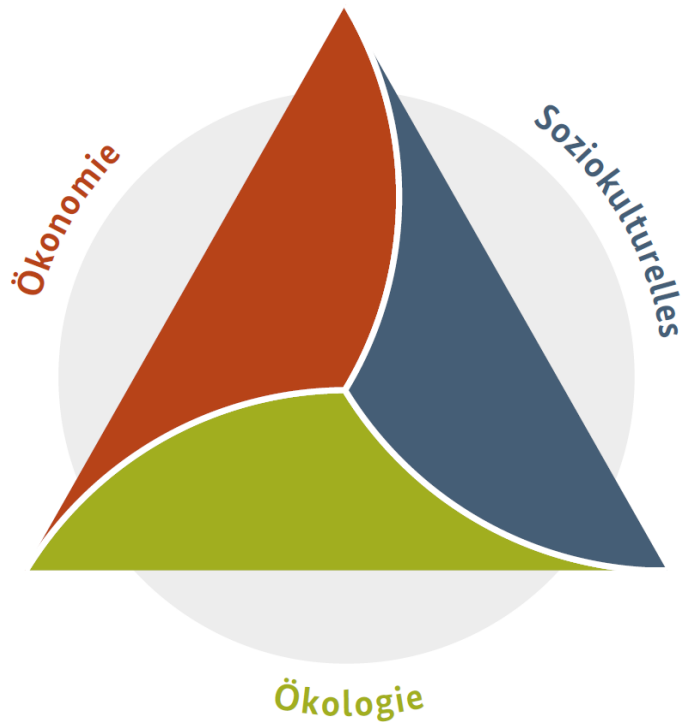
Ökologisches Bauen fordert

- geringe bzw. möglichst verträgliche Eingriffe in die Umwelt durch eine Baumaßnahme,
- möglichst geringe Emissionen durch die Erstellung und den Betrieb eines Gebäudes,
- Ressourceneffizienz, das bedeutet einen möglichst hohen Nutzen pro Rohstoffeinsatz
- Energieeffizienz, das heißt den möglichst geringen Verbrauch von Energie für Produktion und Verteilung von Baustoffen, während der Bauzeit, Nutzungsdauer und Rückbau bzw. Abriss eines Gebäudes,
- Schaffung eines Gebäudes, das die Gesundheit der Nutzer fördert oder mindestens nicht beeinträchtigt.

Dies wird durch verschiedene Planungsschritte erreicht.

Bauökologie – Wesentlicher Bestandteil des nachhaltigen Bauens

DIMENSIONEN DER NACHHALTIGKEIT ABBILDUNG A1



Quelle: BBSR

Quelle: BBSR „Leitfaden Nachhaltiges Bauen“

Hauptaspekte der Bauökologie im Planungsprozess

- Ökologisch optimierte **Standortwahl**
(Bodenbedarf, Landschaft, Erschließung)
- Ökologisch optimierte **Flächennutzung**
(Flächenbedarf, Grünplanung, Entwässerung)
- Ökologisch günstiger **Entwurf**
(Ausrichtung des Gebäudes , Gebäudestruktur, Belichtung)

- Wahl einer ökologisch günstigen **Bauweise**
- **Ökologische** Wahl der Baustoffe und Bausysteme
- **Baubiologisch** günstige Auswahl der Baustoffe und Bausysteme
- **Energetische Effizienz** des Gebäudes
(Zusammenwirken von Planungsaspekten, wärmedämmenden Bauteilen,
TGA - techn. Gebäudeausrüstung, Energiekonzept)



Fokus dieser Unterlagen

Bauökologie und Baubiologie: Differenzierung der Themenfelder

Bauökologie und Baubiologie beschäftigen sich mit den Auswirkungen von gebauter Umwelt (Architektur, Bauteile und Baustoffe sowie anderer Raumfaktoren) auf die Umwelt.

- Die **Bauökologie** fokussiert auf die Wechselwirkung von Bauwerken in allen seinen Teilaspekten auf **Umwelt und Ökosysteme**. Sie bezieht sich also auf die Umwelt generell (macroenvironment).
- Die **Baubiologie** fokussiert auf die psychologischen und physiologischen Auswirkungen eines Bauwerk in allen seinen Aspekten auf **Nutzer und Betroffene**. Sie beschäftigt sich mit dem **direkten oder näheren Umfeld** (microenvironment).
- In diesem Sinne kann die Baubiologie als Teilgebiet der Bauökologie betrachtet werden und wird im Folgenden so behandelt.

Bauökologie mit Systemen des Aus-, Trocken- und Leichtbaus: Inhalt

Baustoffkunde

Baubiologische Beurteilung von Baustoffen

- Emissionen in den Innenraum
- Raumklimatische Aspekte

Ökologische Beurteilung von Baustoffen und Bausystemen

- Umweltdeklarationen
- Rohstoffgewinnung für gipsbasierte Baustoffe

Planungswissen

- Ökologische Aspekte zur Beurteilung von Bauweisen

Baustoffkunde

BAUBIOLOGISCHE BEURTEILUNG VON BAUSTOFFEN: EMISSIONEN IN DIE INNENRAUMLUFT - RAUMKLIMATISCHE ASPEKTE



Baubiologie: Gesundheit und Wohlbefinden in Innenräumen

Eine gute Luftqualität in Innenräumen und damit Gesundheit und Wohlbefinden der Nutzer, hängen von verschiedenen Faktoren ab:

- Nutzungsverhalten (Anzahl der Nutzer, Heizen, Lüften)
- konstruktiver und bauphysikalischer Qualität (bauliche und konstruktive Mängel)
- evtl. Emissionen in die Raumluft (Bauprodukten und Inventar)



Baubiologie: Emissionen in die Innenraumluft

Die Musterbauordnung (MBO) gilt als Rechtsgrundlage (Ermächtigung) für Regelungen zum Schutz des Menschen und der Umwelt vor gefährdenden Einwirkungen.

Ein wichtigster Aspekt im Hochbau ist der Schutz von Nutzern vor eventuellen **Emissionen in die Innenraumluft**.

Die evtl. Schadstoffausträge aus Bauprodukten werden nach der Vorgehensweise des **AgBB** (Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten) ermittelt:

„Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC und SVOC) aus Bauprodukten in die Innenraumluft“

International oder europäische genormte Messverfahren schreiben die Normenreihe ISO 16000 und die EN 16516 fest.

Die Mandatierung der Produktnormen Gips, Hygiene und Umweltschutz ist erfolgt (Stand 2017).

Baubiologie: Gipsbaustoffe und Innenraumluft

Gips bietet eine hohe wohngesundheitliche Sicherheit.

Die entsprechenden Bauprodukte (Gipsplatten und Gipsfaserplatten, Gips-Wandbauplatten, Gips-Trockenmörtel und Gipsbinder) haben dabei alle Prüfpunkte sowohl für Summenparameter als auch für Einzelstoffe nach dem anerkannten AgBB-Schema erfüllt und alle Kriterien deutlich unterschritten.

- Gips emittiert nahezu keine flüchtigen Stoffe und Formaldehyd und erhöht so die Sicherheit besonders niedriger Konzentrationen von flüchtigen Stoffen in der Innenraumluft.
- Organische Bestandteile wie Karton oder Papierfasern, Zusätze und Stellmittel werden nach den Emissionskriterien ausgewählt.
- Die thermischen Trocknungsprozesse bei der Plattenproduktion bieten eine zusätzliche Sicherheit.

Baubiologie: Gipsbaustoffe und Raumklima

Das Raumklima ist entscheidend für das Wohlbefinden der Nutzer.

Folgende Eigenschaften von Gipsprodukten tragen weiterhin zu einem gesunden Raumklima bei:

- Luftdichte Gebäudehüllen, reguliertes Lüften und andere Maßnahmen, die die Energieeffizienz erhöhen, verringern den Luftwechsel in Innenräumen.
Um die Luftqualität zu sichern oder belastete Innenräume zu sanieren, können spezielle Gipsprodukte (Gipsplatten, Gipsputze) eingesetzt werden, die vorhandene Schadstoffe aus der Innenraumluft eliminieren können. Die Wirkung ist produktabhängig und anhand der jeweiligen Produktnachweise zu beurteilen.
- Die hygroskopischen Eigenschaften von Gips bewirken, dass **Feuchtigkeitsspitzen aus der Raumluft** von Gipsbauprodukten **aufgenommen und wieder abgegeben** werden können.
- Die geringe Wärmeleitfähigkeit sorgt für eine angenehme Oberflächentemperatur, die zur **Behaglichkeit der Nutzer** beiträgt.

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804

Deklarationsinhaber

Bundesverband der Gipsindustrie e.V.

Herausgeber

Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)

Baustoffkunde

**ÖKOLOGISCHE BEURTEILUNG VON BAUSTOFFEN UND BAUSYSTEMEN:
UMWELTDEKLARATIONEN**



Ökologische Bewertung von Produkten: Methoden

Es gibt verschiedene Methoden zur ökologischen Charakterisierung von Produkten.
Dies können sein:

- Umweltdeklarationen Label-Typ I werden von Dritten vergeben. Sie treffen ausgewählte Aussagen zu besonderen Umwelteigenschaften von Produkten,
- Umweltdeklarationen Label-Typ II enthalten Aussagen, die Hersteller selbst für Ihre Produkte treffen.
- **Umweltdeklarationen Label-Typ III** treffen quantifizierte Aussagen zur ökologischen Beurteilung von Produkten über den Lebenszyklus und beruhen auf Ökobilanzen.
- Sie stellen die Umweltwirkung eines Produktes ohne Bewertung dar.
- Sie bilden die **Basis** für die Aggregation von Baustoffdaten **zur Gebäudebewertung**.
- Umweltdeklarationen Label-Typ III werden von Dritten vergeben.
- Eine öffentliche Verwendung der Deklaration erfordert die Zertifizierung durch Dritte.

.

Umweltdeklarationen – Environmental Product Declarations

- Umweltdeklarationen stellen **quantifizierte umweltbezogene Informationen** aus dem Lebensweg eines Produktes oder einer Dienstleistung zur Verfügung, um damit Vergleiche zwischen Produkten oder Dienstleistungen gleicher Funktion zu ermöglichen.
- Für Bauprodukte werden **Environmental Product Declarations (EPD)** erstellt.
- **EPDs sind Label-Typ-III-Umweltdeklarationen**, in denen eine systematische und umfassende Beschreibung der Umweltleistung des Produktes oder des Bauteils ohne Wertung veröffentlicht wird.
- Sie erfassen den Ressourcenverbrauch und die Emissionen eines Produktes über den gesamten Herstellungsprozess (cradle to gate) oder über den Lebenszyklus (cradle to grave).

.

EPD: Environmental Product Declaration - Grundzüge der Erstellung

- Eine EPD für Bauprodukte wird nach Vorgaben aus DIN EN 15804, DIN EN ISO 14025, und ISO 14040ff durchgeführt. Die einheitliche Bewertung ist Grundlage der Vergleichbarkeit verschiedener EPDs.
- DIN EN ISO 14025 stellt Grundsätze auf und legt die Verfahren fest, nach denen Label-Typ-III-Umweltdeklarationen und -Umweltdeklarationsprogramme erstellt werden.
- DIN EN 15804 liefert grundlegende Produktkategorieregeln (PCR) für Label-Typ-III-Umweltdeklarationen für Bauprodukte und Bauleistungen aller Art und legt Mindestanforderungen von EPD fest.
- **EPDs untersuchen die Auswirkungen von der „Wiege bis Lebensende“ (cradle-to-grave).** Der Nachweis „Wiege bis Werkstor“ (cradle-to-gate) ist künftig nur noch für Baustoffe zulässig, die ihre physische oder chemische Struktur mit dem Einbau ins Gebäude ändern, wie z.B. Mörtel, Putze.
- Es gibt verschiedene Programmbetreiber in Deutschland wie z.B. das IBU e.V., Berlin.
- Alle EPDs werden nach ihrer Erstellung durch einen unabhängigen Verifizierer geprüft und bestätigt.

EPD: Aussagen und Verwendung

EPD enthalten differenzierte Aussagen zu den Kategorien

- Umweltverträglichkeit (Environmental impact)
- Ressourcenverbrauch (Resource use)
- Abflüsse und Abfallkategorien (Output flows und waste categories)

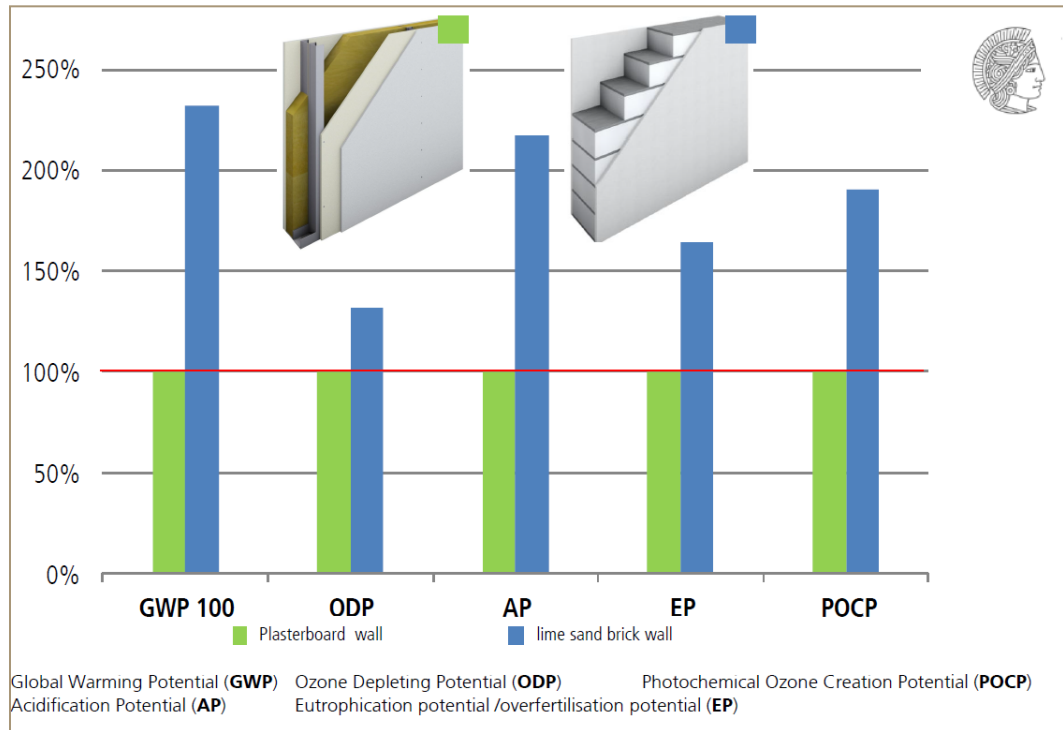
Die Ergebnisse der EPD bilden die **Datengrundlage für die ökologische Gebäudebewertung** nach DIN EN 15978 „Nachhaltigkeit von Bauwerken – Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden – Berechnungsmethode“ und sind als **Nachweis von der Bauproduktenverordnung** empfohlen.

EPD für Produkte des Aus- und Leichtbaus

Für viele Baustoffe liegen EPD unter <http://ibu-epd.com>, www.oekobau.dat und www.gips.de vor.

- Für alle grundlegenden Gipsplattentypen, für Gipsfaserplatten, Gips-Wandbauplatten und weitere Gipsbauprodukte liegen EPD vor.
In diesen Deklarationen werden nicht nur alle relevanten Umweltdaten von Gips-Fertigteilen, Gips-Trockenmörteln und Gipsbinder offengelegt, sondern zusätzlich Nachweise und Prüfungen zu Innenraum-Hygiene und Radioaktivität dargestellt.
- Herstellerbezogene EPD oder von Industrieverbänden erstellte Durchschnitts-EPD existieren für Stahlprofile, Stein- und Glaswolle, Faserdämmstoffe, Hölzer und weitere Baustoffe.

Ökologische Werte von typischen nichttragenden Innenwänden im Vergleich



Quelle: „Comparative analysis of ecological balance and life cycle analysis for construction of non-bearing interior walls and load-bearing exterior walls.“

TU Darmstadt, Prof. Karsten Tichelmann, 2017

Mit den Ergebnissen der EPD lassen sich auch Vergleiche von Bauweisen realisieren. Der beispielhafte Vergleich maßgeblicher Werte verschiedener nichttragender Trennwände zeigt **deutliche ökologische Vorteile von den betrachteten Trockenbausystemen** gegenüber den verglichenen, massiven Bauweisen.

Vergleich EPD und Product Carbon Footprint“ (PCF), Anwendbarkeit im Bauwesen

In **Umweltdeklarationen werden Produkte unter verschiedenen Umweltaspekten** bewertet.

Ein Teilaspekt ist der GWP-Wert. Er bewertet das „Global Warming Potential“ der Treibhausgasemissionen, die durch das Produkt verursacht werden.

Der emittierten Mengen verschiedener Treibhausgase werden dabei mit Faktoren gewichtet, um sie mit den Werten für CO₂ vergleichbar zu machen (CO₂-Äquivalent).

So geht man auch bei der Ermittlung des „Product Carbon Footprint“ (PCF) vor.

Er summiert die bewerteten Treibhausgas-Emissionen eines einzelnen Produktes über den Lebenszyklus in einer definierten Anwendung und bezogen auf eine definierte Nutzeinheit. Der PCF wird nach ISO/TS 14067 ermittelt.

Im Gegensatz zu Umweltdeklarationen bewertet der **PCF** ausschließlich den Aspekte der Treibhausgas-Emissionen. **Andere Umweltaspekte bleiben unberücksichtigt.**

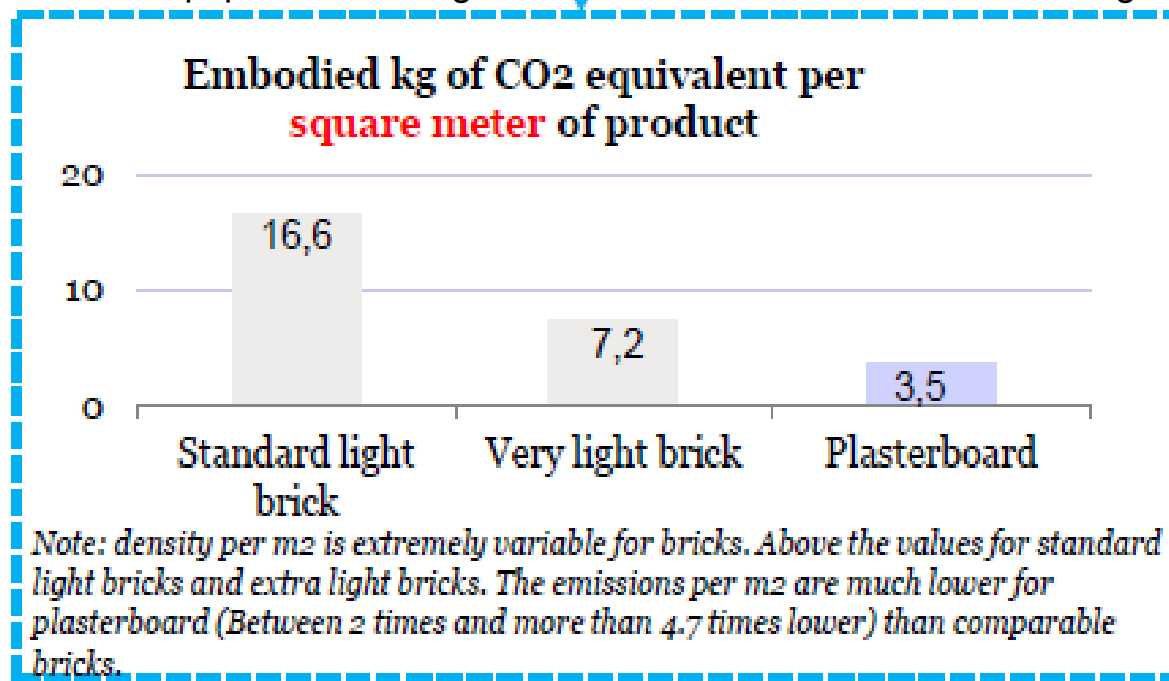
„Für Zwischenprodukte, wie Bauprodukte, die erst im Kontext eines Bauwerks sinnvoll bewertet werden können, ist der PCF hingegen nicht geeignet“

Quelle: BMUB, „Umweltinformationen für Produkte und Dienstleistungen

Product Carbon Footprint oder CO₂-Äquivalent zur Einschätzung von Baustoffen

Wo doch Vergleichswerte auf dieser Basis herangezogen werden, ist auf eine praxisrelevante Bezugsgröße (z.B. m²-Bauteilfläche) zu achten. Nur so entsteht eine verwertbare Einschätzung. Beispiel:

PCF von Gipsplatten im Vergleich zu anderen Wandbaustoffen bezogen auf 1 m²:



Source: UK Environment Agency Carbon Calculator

Quelle: PwC, Quantitative und qualitative assessment of the risk of carbon leakage

Baustoffkunde

ÖKOLOGISCHE BEURTEILUNG VON BAUSTOFFEN UND BAUSYSTEMEN: ROHSTOFFGEWINNUNG FÜR GIPSBASIERTE BAUSTOFFE



Gips: Ein ökologischer Baustoff

Chemische Formel für Gips, genauer Calciumsulfat-Dihydrat

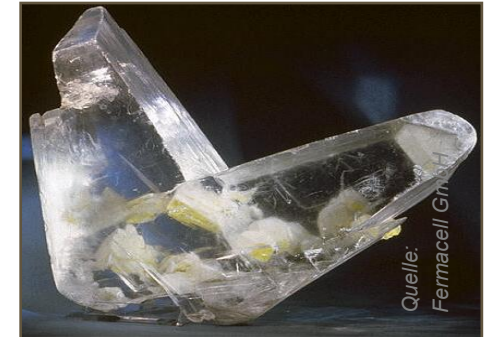


Gips kann natürlichweise stofflich recycelt und wieder in den Rohstoffkreislauf zurückgeführt werden.

Durch Brennen (Calcinieren) entsteht abbindefähiges Calciumsulfat-Halbhydrat ($\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$), bei Wasserzugabe entsteht daraus wieder Calciumsulfat-Dihydrat ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).

Die Rohstoffgewinnung von Gips beruht auf drei Säulen:

- Umweltverträglicher **Naturgips**abbau unter Berücksichtigung gesetzlicher Anforderungen sowie standortbezogener Rekultivierungs- und Renaturierungskonzepte.
- **REA-Gips** aus der umweltentlastenden Rauchgasentschwefelung von Kohlekraftwerken und
- **Gipsrecycling**, sofern die strengen Qualitätskriterien der Hersteller dies erlauben.



Naturgipsgewinnung: Abbau – Vorgehensweise und Auswirkungen

Naturgips ist ein Mineral, das als Sediment bei der Eindunstung von Meeren entstanden ist.

Die Gewinnung erfolgt über Tage (Tagebau) oder unter Tage, in der Regel in oberflächennahen Gruben durch Stollenvortrieb.

Die Rohstoffgewinnung von Gipsstein im Tagebau erfolgt im Prinzip in fünf Schritten:

- Der Oberboden wird über den Gipshorizonten abgetragen und zwischengelagert, um später als Material zur Wiederherrichtung der Oberfläche zum Einsatz zu kommen.
- Der frei gelegte Gipsstein wird durch Bohren oder Sprengen mechanisch gelöst. Das lose Gestein wird in der Brechanlage zum ersten Mal zerkleinert.
- Im Gipswerk erfolgt das Mahlen auf definierte Korngrößen und Sieblinien.
- Anschließend wird das Material zu Calciumsulfat-Halbhydrat gebrannt (calcinert).



Naturgipsgewinnung: Rekultivierung und Renaturierung

Bei der Gewinnung von Naturgips liegt der Fokus auf schonenden Abbau, Rekultivierung oder Renaturierung der stillgelegten Flächen. Aufgelassene und fachgerecht renaturierte Gruben entwickeln sich in kurzer Zeit zu wertvollen Biotopen wie wissenschaftliche Untersuchungen der Universität Bayreuth belegen. Sie zeigen dass renaturierte Gipsabbau-Folgelandschaften in Deutschland oft eine höhere Artenvielfalt bei Gefäß-pflanzen und Strukturen aufweisen als die umgebende, intensiv genutzte Kulturlandschaft.

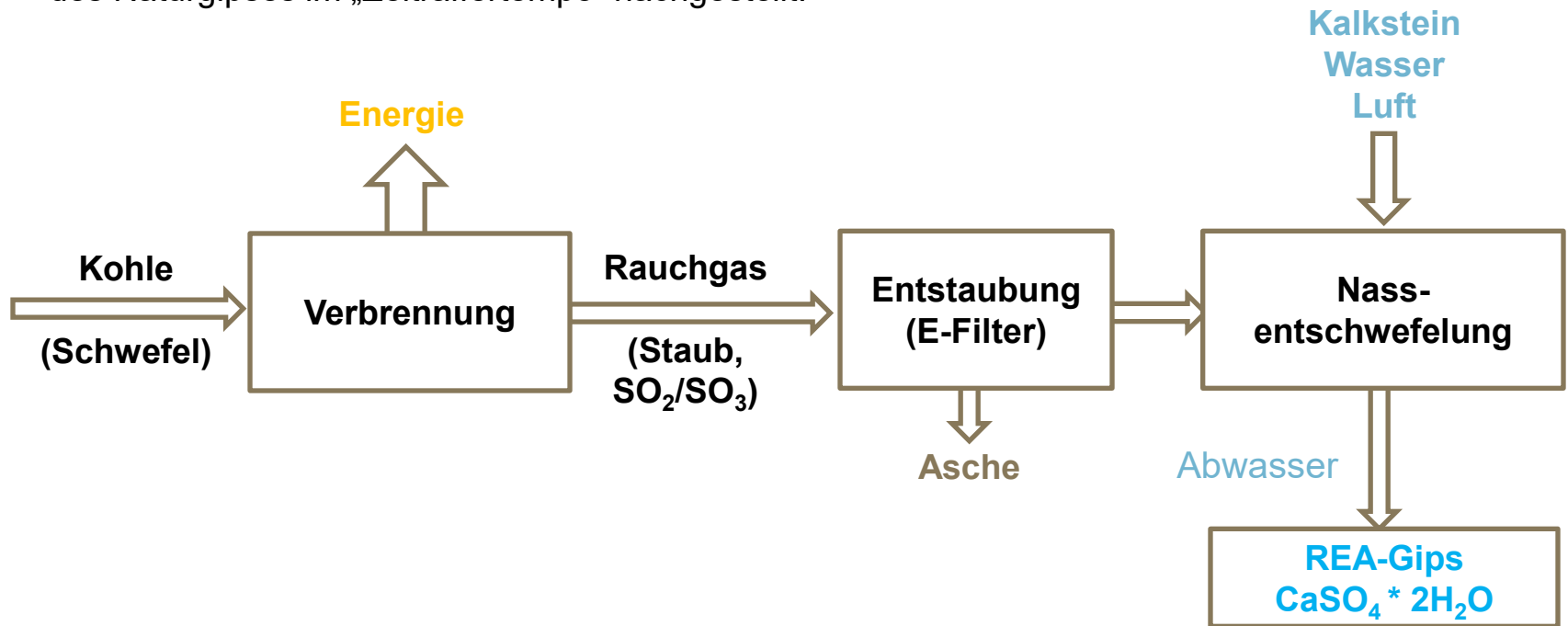


REA-Gips: hochwertiger Rohstoff und Umweltschutzmaßnahme

- Die Entschwefelung der Rauchgase von Kohlekraftwerken ist bedeutend für die globale Luftreinhaltung und gesetzlich zur Verhinderung von saurem Regen festgeschrieben.
- In dem technischen Verfahren der nassen Rauchgasentschwefelung werden die Bildungsprozesse des Naturgipses im „Zeitraffertempo“ nachgestellt.
- Das Produkt der Entschwefelung ist reiner Gips, der dem Naturgips gesundheitlich gleichwertig ist. In umfangreichen Untersuchungen konnte festgestellt werden, dass die Unterschiede zwischen Naturgips und REA-Gips in der chemischen Zusammensetzung und im Gehalt an Spurenelementen gering sind.
- **REA-Gips ist daher ein gesundheitlich und bauökologisch hochwertiger Rohstoff.**
- Er verfügt rechtlich über den Produktstatus, da er nach dem Stand der Technik (EU) für Kohlekraftwerke als Nebenprodukt eines Prozesses hergestellt wird und als Stoff angemeldet ist.

Prinzip der REA-Gipsgewinnung

REA-Gips entsteht in einem Prozess des Umweltschutzes im Rahmen der Kohleverstromung. In dem technischen Verfahren der nassen Rauchgasentschwefelung werden die Bildungsprozesse des Naturgipses im „Zeitraffertempo“ nachgestellt.



Als Endprodukt der Rauchgasentschwefelung entstehen Gipskristalle, die als hochwertiger Rohstoff der Produktion zugeführt werden können.

Gipsrecycling: Grundlagen und Ausblick

Aus einem Gipsprodukt kann nach erfolgtem **Rückbau und dem Recycling** grundsätzlich wieder neuer Rohgips gewonnen werden.

Einen ähnlich hohen Wert in puncto Wiederverwertbarkeit weisen **Metalle oder Papiere** auf, die in Trockenbausystemen bzw. Gipsprodukten zum Einsatz kommen.

Bau- und Abbruchabfälle aus Neubau, Abriss und Umbau können hochwertig recycelt und in den **Rohstoffkreislauf** zurückgeführt werden.

Voraussetzung dafür ist eine hohe **Sortenreinheit** des zur Verfügung stehenden Recyclingmaterials.

Um die Verwendbarkeit von Material aus Abbruch sicherzustellen, sind hohe Anforderungen an den Rückbau und das Qualitätsmanagement bei Abnahme und Aufbereitung erforderlich.

Gipsrecycling befindet sich momentan noch im Aufbau, wird aber in Zukunft unter Wahrung der einer hohen Produktqualität wo immer möglich die dritte Säule der Rohstoffversorgung bilden. Planer sind in der Pflicht bei der Berücksichtigung ökologischer Aspekte, einen möglichen Rückbau schon bei der Planung vorzudenken.

A photograph of a modern building facade featuring large glass windows and vertical wooden slat panels. The building is set against a clear blue sky. A semi-transparent blue banner is overlaid across the middle of the image, containing the text.

Planungswissen

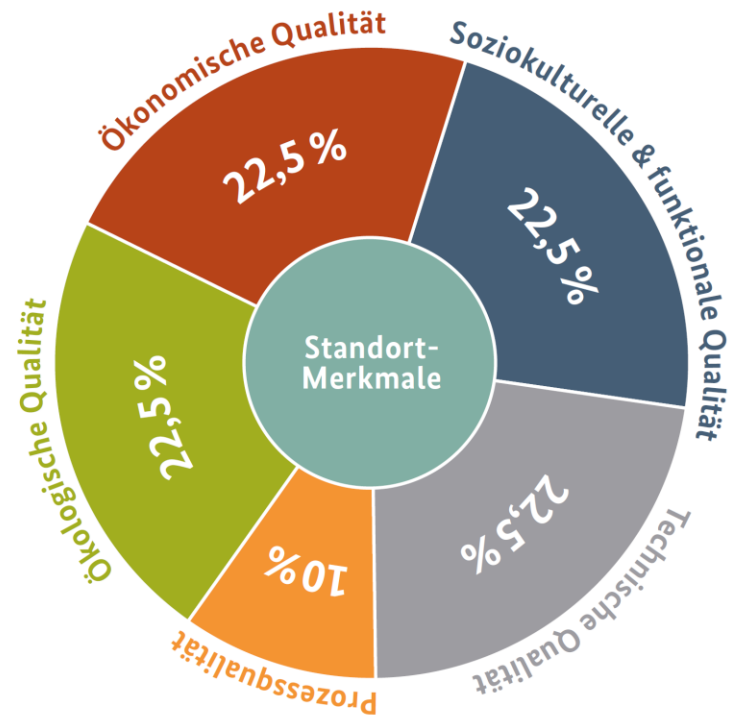
ÖKOLOGISCHE ASPEKTE ZUR BEURTEILUNG VON BAUWEISEN

Nachhaltigkeitsbewertung von Gebäuden

Die ökologische Gebäudebewertung ist ein wichtiger Teil der Nachhaltigkeitsbewertung von Gebäuden.

Andere Qualitätsmerkmale sind ökonomischer, soziokulturell/funktionaler, technischer und prozessbedingter Natur.

GEWICHTUNG DER HAUPT-KRITERIENGRUPPEN IM BNB
ABBILDUNG A9



Quelle: BBSR „Leitfaden Nachhaltiges Bauen“

Quelle: BBSR

Ökologische Gebäudebewertung: Bewertungsmethoden

Die ökologische Gebäudebewertung kann je nach Bauvorhaben und Bauherr freiwillig oder vorgeschrieben sein.

Bei den umfassenden Bewertungsmethoden wird das Gebäude entlang des gesamten Gebäudelebenszyklus betrachtet: Von der Rohstoffgewinnung und der Baustoffproduktion über die Errichtung des Gebäudes, die Nutzung und Instandhaltung bis hin zum Rückbau und zur Entsorgung der Bauteile.

Übliche Methoden sind z.B.

- die **Ökobilanz bzw. Building Life Cycle Assessment**,
- die **Methodik nach DGNB** für private Bauvorhaben,
- die **Methodik nach BNB** für Bauvorhaben des Bundes.

Die BNB-Bewertung ist für Bundesbauten einer definierten Größenordnung verbindlich vorgeschrieben.

Die Ökologie geht im BNB-System zu 22,5% in die Gebäudebewertung für „Nachhaltige Gebäude“ ein. Weitere Bewertungsbereiche sind die „Ökonomische Qualität“ und die „Soziokulturelle und funktionale Qualität“

Ökologische Gebäudebewertung: Grundlagen und Verantwortung der Planer (1/2)

Bei allen Bewertungen wird ein Gebäude entlang des **Lebenszyklus** betrachtet.

Die technisch erreichbare Lebensdauer eines Gebäudes übertrifft in der heutigen, schnelllebigen Zeit häufig die zu erwartende **Nutzungsdauer** eines bestimmten **Grundrisses**.

Dies führt häufig zum **Abriss** von Bestandsbauten, was einem ressourceneffizienten Bauen entgegensteht, und nur durch die vorausschauende Planung von Umnutzungsalternativen (Umbau) verhindert werden kann.

Eine ressourceneffiziente Planung denkt **Nutzungsalternativen bzw. variable Grundrisse** vor und wählt **Bauweisen**, die einen späteren Umbau leicht ermöglichen.

Ökologische Gebäudebewertung: Grundlagen und Verantwortung der Planer (2/2)

Zur Bewertung eines Gebäudes über den Lebenszyklus ist die Annahme der Lebensdauer für das Ergebnis entscheidend.

Die erreichbare Lebensdauer eines Gebäudes bzw. von Bauteilen übertrifft in der heutigen, schnelllebigen Zeit häufig die zu erwartende Nutzungsdauer eines bestimmten Grundrisses.

Daher sollte jede Betrachtung erfolgen unter Berücksichtigung

- der wahrscheinlichen Nutzungsdauer von Grundrissen,
- der Anzahl der wahrscheinlichen Umnutzungen und Umbauten während der Lebensdauer.

Idealerweise werden Nutzungsalternativen und Umbaumöglichkeiten mit Systemen des Aus- und Leichtbaus schon im Entwurf berücksichtigt, um so die Lebensdauer der Tragstrukturen auf mehrere Nutzungsperioden zu verlängern.

Bewertungskriterium „Graue Energie“: Definition

Der Begriff „graue Energie“ ist in Deutschland nicht eindeutig definiert und wird unterschiedlich verwendet.

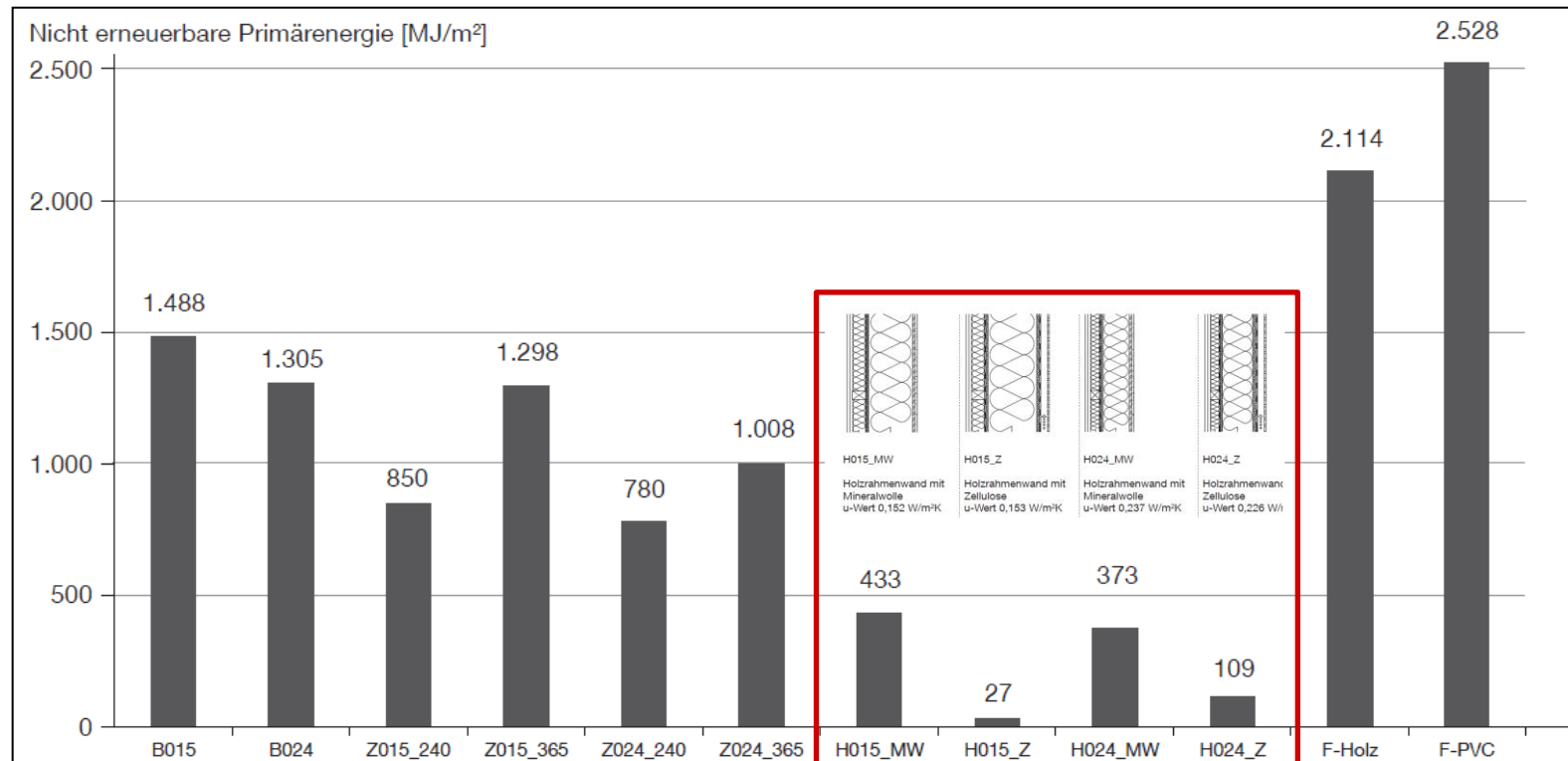
Die Schweizer Definition laut SIA (Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein), Merkblatt 2032, bezeichnet als graue Energie

„die gesamte Menge nicht erneuerbarer Primärenergie, die für alle vorgelagerten Prozesse, vom Rohstoffabbau über Herstellungs- und Verarbeitungsprozesse und für die Entsorgung, inkl. der dazu notwendigen Transporte und Hilfsmittel, erforderlich ist.“

Sie wird auch als kumulierter, nicht erneuerbarer Energieaufwand bezeichnet und kann zur Entscheidung über Bauweisen und Baustoffen herangezogen werden.

Beispiel: „Graue Energie“ von verschiedenen Außenwandtypen

Bei Untersuchungen der „Projektplattform Energie Technische Universität München“ mit verschiedenen Wandkonstruktionen erforderten die untersuchten Außenwände in Holzrahmenbauweise die geringste Menge an nicht erneuerbarer Primärenergie.



Quelle: Projektplattform Energie – Technische Universität München

